

ЭЛЕКТРОТЕРМИЧЕСКОЕ АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИНДИЯ

Игошева В.С.^{1*}, Зайцева П.В.^{1,2}, Васильева Н.Л.¹

¹⁾ Уральский федеральный университет, Екатеринбург, Россия

²⁾ Институт металлургии УрО РАН, Екатеринбург Россия

*E-mail: new.vikusik@ya.ru

ELECTROTHERMAL ATOMIC ABSORPTION DETERMINATION OF INDIUM

Igosheva V.S.^{1*}, Zaitceva P.V.^{1,2}, Vasil'eva N.L.¹,

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Institute of Metallurgy UB RAS, Yekaterinburg, Russia

Influence of the use $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ as a chemical modifier on the temperature of pyrolysis for indium determination was estimated. Thermodynamic simulation of thermochemical processes on the pyrolysis stage without and with $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ was carried out. Theoretical results were confirmed by experimental data.

Экспериментально и теоретически оценена возможность использования нитрата магния в качестве химического модификатора в электротермическом атомно-абсорбционном анализе на примере индия.

Экспериментальное определение температуры стадии пиролиза в отсутствии и присутствии модификатора выполнили с помощью атомно-абсорбционного спектрометра AAnalyst 800 фирмы Perkin Elmer (без $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ – 20 мкл раствора 50 мкг/л $\text{In}(\text{NO}_3)_3$; с $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ – 10 мкл раствора 100 мкг/л $\text{In}(\text{NO}_3)_3$, 10 мкл раствора 2 г/л $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$). С использованием программного комплекса HSC 6.1 с собственной базой термодинамических данных выполнено термодинамическое моделирование термохимических процессов стадии пиролиза в отсутствии и присутствии модификатора. Условия моделирования соответствовали использованным экспериментальным данным, а температуру стадии пиролиза определяли для уровня 1% потери индия в газовую фазу.

Согласно экспериментальным данным, температура стадии пиролиза составила 850 °С без $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ и 1100 °С с $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$. Полученные данные согласуются с опубликованными данными 700–800 °С без $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ и 750 °С с $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ [1, 2].

Расчеты показали, что в случае отсутствия модификатора при начальных температурах стадии пиролиза индий находится в виде конденсированного оксида In_2O_3^c как в зоне поверхности пробы, так и в зоне контакта пробы с углеродом атомизатора. В отсутствие модификатора потери индия в газовую фазу графитовой печи в виде In^g и In_2O^g возможны при температуре выше 750 °С. В зоне контакта пробы с поверхностью атомизатора при температуре выше 250 °С восстанавливается In_2O_3^c до In^c , а потери индия в газовую фазу наблюдаются при температуре выше 500 °С в виде In^g . В присутствии модификатора в зоне поверхности пробы наблюдается восстановление In_2O_3^c до In^c , а потери индия в газовую

фазу возможны в виде In^g , In_2O^g выше 800°C . В зоне контакта пробы с поверхностью атомизатора при температуре выше 200°C восстанавливается In_2O_3^c до In^c , а потери индия в газовую фазу наблюдаются при температуре выше 850°C в виде газообразного In^g .

Согласно расчетам индий удерживается в графитовой печи за счет образования конденсированного раствора на основе оксида магния.

Результаты данной работы полезны для изучения механизма действия нитрата магния с целью последующей оптимизации определения других аналитов методом электротермического атомно-абсорбционного анализа.

1. Mofolo R.M., Katskov D.A. et al., Sp. Acta. Part B., 56, 375 (2001).
2. Atomic Absorption Spectrometry. Methods Manual. Thermo (2008).

ФОРМЫ НАХОЖДЕНИЯ ЖЕЛЕЗА (III) В ВОДНЫХ РАСТВОРАХ СОЛЕЙ СИЛЬНЫХ НЕОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ

Иканина Е.В. *, Синотова П.О.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

*E-mail: ikael@yandex.ru

IRON (III) FORMS IN AQUEOUS SOLUTIONS OF SALTS OF STRONG INORGANIC ACIDS

Ikanina E.V. *, Sinotova P.O.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The possible ionic equilibria in FeCl_3 aqueous solutions were considered and the most probable of them were determined. Mathematical model of complexation was developed. The process of iron (III) transformation to the required complex form by mathematically predicted change of solution composition was shown. The targeted recharge of complex particles was used as a basis for separating iron (III) and heavy nonferrous metals based on the available ion-exchange resins.

Железо относится к широко распространенным элементам, поэтому в промышленности и при решении аналитических задач часто приходится сталкиваться с проблемой разделения растворимых форм железа и других металлов. Знания о составе и устойчивости комплексных форм железа (III) позволят повысить эффективность технологических систем очистки растворов и точность методов анализа. Большое количество работ [1, 2] создает впечатление полной изученности этого вопроса, но при детальном их рассмотрении выясняется, что сведения разных авторов противоречивы.